

**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> : D01F 2/00, D01D 5/06, 5/088 C08J 5/18 // C08L 1:02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/19230 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. September 1993 (30.09.93)
--	----	--

<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT93/00053</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 17. März 1993 (17.03.93)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: A 537/92 17. März 1992 (17.03.92) AT</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LENZING AKTIENGESELLSCHAFT [AT/AT]; Werkstraße 1, A-4860 Lenzing (AT).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ZIKELI, Stefan [AT/AT]; Schacha 14, A-4844 Regau (AT). RAUCH, Ernst [AT/AT]; Halbmoos 17/Aurach, A-4861 Schörfing (AT). KOBERGER, Hermann [AT/AT]; Rohrwies 2, A-4871 Zipf (AT). ECKER, Friedrich [AT/AT]; St. Annastraße 10, A-4850 Timelkam (AT). RÜF, Hartmut [AT/AT]; Pilgrimstraße 6, A-4840 Vöcklabruck (AT). JURKOVIC, Raimund [AT/AT]; Hauptstraße 27, A-4860 Lenzing (AT). SCHWENNINGER, Franz [AT/AT]; Erlenweg 20, A-4860 Lenzing (AT).</p>	<p>(74) Anwalt: SCHWARZ, Albin; Albertgasse 10/8, Postfach 224, A-1081 Wien (AT).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BG, BR, CA, CZ, HU, JP, KR, KZ, LK, PL, RO, RU, SK, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</p>
--	--

(54) Title: PROCESS FOR MANUFACTURING CELLULOSE MOULDED BODIES AND A DEVICE FOR CARRYING IT OUT

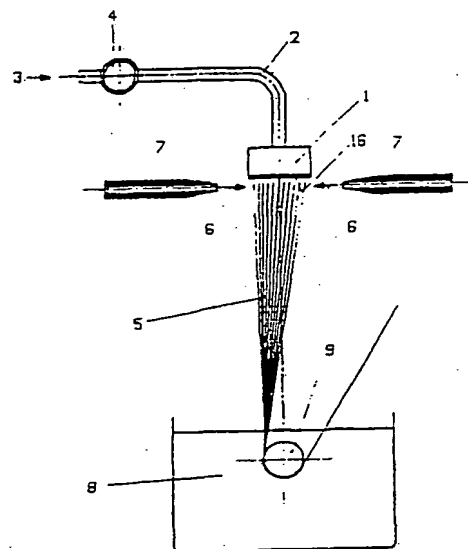
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG CELLULOSISCHER FORMKÖRPER SOWIE VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS

(57) Abstract

In order to produce a cellulose moulded body, a solution of cellulose in a tertiary amine oxide is moulded in the warm state and the solution thus moulded is fed into a precipitation bath after coding to precipitate the cellulose contained therein. Coding takes place immediately after moulding and is done preferably by blowing air horizontally onto the cellulose moulded body. The process according to this invention facilitates spinning of the cellulose solution with a high yarn density while preventing jamming of the spun yarns when leaving the spinning nozzle. It also allows, despite the high yarn density, a large air gap to be left between the spinning nozzle and the precipitating bath, which leaves adequate time to modify the textile characteristics of the yarns by drawing them as they leave the spinning nozzle.

(57) Zusammenfassung

Zur Herstellung cellulosischer Formkörper wird eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid in warmem Zustand geformt und die geformte Lösung in ein Fällbad eingebracht, um die enthaltene Cellulose zu fällen, wobei die warme, geformte Lösung vor dem Einbringen in das Fällbad abgekühlt wird. Die Kühlung wird unmittelbar nach dem Formen vorgenommen und besteht vorzugsweise in einem horizontalen Anblasen des cellulosischen Formkörpers mit Luft. Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt ein Verspinnen der Celluloselösung mit hoher Fadendichte, ohne daß es zu einem Verkleben der Spinnfäden nach Austritt aus der Spinnöse kommt. Es erlaubt weiters trotz hoher Fadendichte das Einstellen einer langen Luftstrecke zwischen Spinnöse und Fällbad, wodurch im Spinnverfahren genügend Zeit geschaffen wird um die textilen Daten der Fasern durch Düsenverzug zu beeinflussen.



Verfahren zur Herstellung cellulosischer Formkörper sowie  
Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung cellulosischer Formkörper indem eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid in warmem Zustand geformt und die geformte Lösung in ein Fällbad eingebracht wird, um die enthaltene Cellulose zu fällen, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Aus der US-PS 2,179,181 ist bekannt, daß tertiäre Aminoxide Cellulose zu lösen vermögen und daß aus diesen Lösungen durch Fällung cellulosische Formkörper gewonnen werden können. Ein Verfahren zur Herstellung derartiger Lösungen ist beispielsweise aus der EP-A - 0 356 419 bekannt. Gemäß dieser Veröffentlichung wird zunächst eine Suspension von Cellulose in einem wässrigen tertiären Aminoxid bereitet. Das Aminoxid enthält bis zu 40 Masse-% Wasser. Die wässrige Cellulose-Suspension wird erhitzt und unter Druckverminderung wird so lange Wasser abgezogen, bis die Cellulose in Lösung geht. Das Verfahren wird in einer eigens entwickelten, evakuierbaren Röhreinrichtung durchgeführt.

Ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art ist aus der DE-A - 28 44 163 und der DD-A - 218 121 bekannt. Zur Herstellung von Cellulosefasern oder Cellulosefolien wird zwischen Spinndüse und Fällbad eine Luftstrecke bzw. Luftspalt gelegt, um einen Düsenverzug zu erreichen. Dieser Düsenverzug ist notwendig, da nach Kontakt der geformten Spinnlösung mit dem wässrigen Fällbad eine Reckung der Fäden sehr erschwert wird. Im Fällbad wird die im Luftspalt eingestellte Faserstruktur fixiert.

Im Luftspalt besteht jedoch die Gefahr, daß die noch nicht koagulierten Einzelfäden aufgrund ihrer extrem hohen Klebrigkeit aneinander haften bzw. miteinander verschmelzen und somit ein Faserspinnen unmöglich machen. Die

Verklebungsgefahr ist naturgemäß umso größer, je länger die Strecke zwischen Düsenplatte und Fällbadoberfläche ist (Luftstrecke). Eine lange Strecke wäre aber andererseits vorteilhaft, da für die Orientierung der Cellulosemoleküle eine gewisse Zeit erforderlich ist. Um aber bei langer Luftstrecke die Verklebungsgefahr zu minimieren, muß die Lochdichte der Spinn Düse verringert werden, was sich wiederum nachteilig auf die Wirtschaftlichkeit des Spinnverfahrens auswirkt.

Eine kurze Spinnstrecke hingegen erlaubt zwar ein Spinnen mit hoher Lochdichte, verschlechtert aber andererseits die Spinnsicherheit, da durch die Kapillarwirkung der Filamente Fällbadflüssigkeit an die Austrittsseite der Spinnbohrungen bzw. Spinnlöcher gelangt. Dazu kommt noch, daß die geformte, aber noch flüssige Fadenmasse dem Fadenverzug nicht standhält, d.h., daß die gewünschte Fadenstärke nicht erreicht wird. Gleichzeitig konnte festgestellt werden, daß sich infolge verkürzter Aufenthaltszeit im Luftspalt die textilen Faserdaten hinsichtlich Festigkeit und Dehnung kaum beeinflussen lassen.

Aus der DD-A - 218 121 ist vorbeschrieben, daß sich eine Verkürzung der Strecke des Düsenverzugs und damit eine Abnahme der Gefahr des Verklebens der Einzelfäden ohne Einfluß auf die Spinnsicherheit oder Fadenfestigkeit durch Zugabe eines Polyalkylenethers, insbesondere von Polyethylenglykol, zur Spinnlösung erreichen läßt. Auch in der DE-A - 28 44 163 wird auf die extreme Klebrigkeit des gesponnen Fäden hingewiesen und zu deren Beseitigung u.a. das Besprühen der Fäden im Luftspalt mit einer gegenüber Cellulose nichtlösenden Flüssigkeit vorgeschlagen.

Versuche haben gezeigt, daß alle Lösungsvorschläge nicht befriedigend sind und zwar entweder hinsichtlich der erreichbaren Spinnfadendichten oder hinsichtlich der Beeinflussung der textilen Eigenschaften der Cellulosefasern.

Gemäß der DE-A - 28 44 163 beträgt der Abstand zwischen Spinndüse und Fällbadoberfläche zwar 270 mm, jedoch läßt sich eine Spinnfadendichte von offenbar nur etwa 0,0046 Fäden/mm<sup>2</sup> (entsprechend einer Spinnlochdichte der Spinndüse von 0,0046 Loch/mm<sup>2</sup>) erreichen. Mit einer derart geringen Lochdichte ist ein Spinnen im großtechnischen Maßstab nicht denkbar. Dazu müßten Spinndüsen mit einer Lochdichte von mehr als 0,1 Loch/mm<sup>2</sup> eingesetzt werden. Derartige Düsen sind beispielsweise in der österreichischen Patentanmeldung A 2724/89 beschrieben.

Hier setzt nun die Erfindung an, welche sich somit die Aufgabe stellt, das eingangs erwähnte Verfahren derart zu verbessern, daß es gestattet, die Klebrigkeit der frisch extrudierten cellulosischen Formkörper zu vermindern, ohne der Spinnmasse irgendwelche Zusätze zuzugeben und ohne die Oberfläche der Formkörper mit einem Fällungsmittel zu besprühen. Die Erfindung stellt sich insbesondere die Aufgabe, ein Verfahren zur Herstellung cellulosischer Fäden bereitzustellen, wobei unter Verwendung einer Spinndüse mit hoher Lochdichte ein dichter Fadenverband gesponnen werden kann, welcher über eine große Luftstrecke dem Fällbad zugeführt wird, um die textilen Eigenschaften der gesponnenen Fäden besser einstellen zu können. Trotz dichtem Fadenverband und trotz großer Luftstrecke soll es zu keinem Verkleben von einzelnen Fäden kommen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die warme, geformte Spinnlösung vor dem Einbringen in das Fällbad gekühlt wird, wobei die Kühlung unmittelbar nach dem Formen vorgenommen wird. Zur Kühlung wird die geformte Lösung am besten einem Gasstrom ausgesetzt.

Zur Herstellung cellulosischer Fäden durch Formung der cellulosischen Lösung mittels einer Spinndüse hat sich besonders bewährt, wenn die Spinnrichtung im wesentlichen im rechten Winkel zum Gasstrom steht. Es hat sich

überraschenderweise gezeigt, daß das oben beschriebene Problem des Verklebens auf einfache Weise dadurch beseitigt werden kann, indem die frisch gesponnenen Fäden z.B. einem Luftstrom ausgesetzt werden. Bereits ein einfaches Anblasen des Fadenverbandes mit einem Ventilator bewirkt, daß mit Spinndüsen mit einer Lochdichte bis zu  $0,7 \text{ Loch/mm}^2$  gearbeitet und die Luftstrecke bis zu 70 mm lang gewählt werden kann, ohne daß es im Luftspalt zu einer Verklebung einzelner Fäden kommt.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich auch zur Herstellung cellulosischer Filme, wobei die cellulosische Lösung durch eine filmbildende Vorrichtung geführt wird und das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Richtung der Filmbildung im wesentlichen im rechten Winkel zum Gasstrom steht.

Bei Verwendung von Spinndüsen mit noch höherer Lochdichte reicht das über einen Ventilator aufzubringende Strömungsprofil nicht mehr aus, um im gesamten Fadenverband eine gleichmäßige Abkühlung zu gewährleisten. Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht in diesem Fall darin, die warme, geformte Lösung mindestens zwei Gasströmen auszusetzen, wobei die geformte Lösung am besten an gegenüberliegenden Seiten von den Gasströmen getroffen wird.

Eine Ausführungsform dieser Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung cellulosischer Fäden, besteht darin, daß die warme cellulosische Lösung durch eine Spinndüse mit einer Vielzahl von Spinnlöchern geführt wird, welche im wesentlichen ringförmig angeordnet sind, wobei die als gesponnene Fäden vorliegende warme, geformte Lösung den beiden Gasströmen derart ausgesetzt wird, daß ein Gasstrom radial nach außen und der andere radial nach innen gerichtet ist. Auf diese Weise ist es möglich, den Kühleffekt derart zu verstärken, daß Fadenverbände mit einer Dichte bis zu 1,4

Faden/mm<sup>2</sup> über eine Strecke von mindestens 50 mm geführt werden können, ohne daß einzelne Fasern miteinander verkleben.

Zur Kühlung wird der warmen, geformten Lösung insbesondere eine Wärmemenge von mindestens 20 kJ/kg Lösung, vorzugsweise zwischen 20 und 350 kJ/kg Lösung, entzogen.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Herstellung cellulosischer Fäden aus einer Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid, welche Vorrichtung eine Spinn Düse mit Spinnlöchern umfaßt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar unterhalb der Spinnlöcher eine Zuführung für Kühlgas zur Kühlung der cellulosischen Fäden vorgesehen ist.

Eine besondere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß die Spinnlöcher der Spinn Düse im wesentlichen ringförmig angeordnet sind und daß die Zuführung für Kühlgas im Zentrum des durch die Anordnung der Spinnlöcher gebildeten Ringes vorgesehen ist.

Zum gleichmäßigen Abkühlen von sehr dichten Fadenverbänden, welche aus einer Spinn Düse mit einer Lochdichte von mehr als 0,7 Loch/mm<sup>2</sup> extrudiert werden, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn noch zusätzlich ein weiterer Kühlgasstrom auf den Fadenverband gerichtet ist, welcher von außen zugeführt wird. Diese Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist somit noch eine weitere Zuführung für Kühlgas auf, welche außerhalb der ringförmigen Spinnplatte angeordnet ist. In diesem Fall wird der ringförmige Fadenverband sowohl an seiner Innenseite, als auch an seiner Außenseite dem Kühlgas ausgesetzt. Es hat sich gezeigt, daß mit dieser Maßnahme der Kühleffekt wesentlich verstärkt wird.

In der Zuführung für Kühlgas im Zentrum der ringförmigen Spinnplatte können Strömungs- oder Verdrängungskörper zur Strömungsvergleichmäßigung des Kühlgases vorgesehen sein.

Eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß die Spinnlöcher der Spinndüse gruppenförmig zusammengefaßt sind.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird an Hand der Zeichnung beispielshaft noch näher erläutert, wobei die Figur 1 schematisch eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung cellulosischer Fäden und die Figuren 2, 3 und 4 bevorzugte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Spinnvorrichtung zeigen.

In Figur 1 ist mit 1 eine beheizbare (Beheizung nicht dargestellt) Spinndüse bezeichnet, welche über die Zuleitung 2 mit Spinnmasse 3, d.h. warmer Celluloselösung mit einer Temperatur von etwa 100 °C, beschickt wird. Die Pumpe 4 dient zum Dosieren der Spinnmasse und zum Einstellen des für das Extrudieren erforderlichen Druckes. Der aus der Spinndüse 1 über die Spinnlöcher 16 extrudierte Fadenverband 5 wird mit einem inerten Gas 6, vorzugsweise Luft, gekühlt, welche über die Gasdüsen 7 auf den die Spinndüse 1 verlassenden Fadenverband 5 gerichtet ist. Durch dieses Anblasen kann mit Spinndüsen gearbeitet werden, welche eine hohe Lochdichte aufweisen, ohne daß es zu einem Verkleben der Spinnfäden während des Spinnvorganges kommt.

Der Fadenverband 5 gelangt über eine Luftstrecke, welche durch den Abstand der Spinndüse 1 von der Oberfläche des Fällbades 8 definiert ist, in das Fällbad 8, wird über eine Ablenkrolle 9 zusammengefaßt und abgezogen. Das erfindungsgemäße Anblasen bzw. Kühlen des Fadenverbandes ermöglicht das Einstellen einer relativ langen Luftstrecke, sodaß beim Verzug der Fäden ausreichend Zeit zur Orientierung der Cellulosemoleküle zur Verfügung steht. Der Verzug wird erreicht, indem der Fadenverband 5 mit größerer Geschwindigkeit über die Rolle 9 abgezogen wird, als er die Spinndüse 1 verläßt.

Die Gasdüsen 7 umgeben kranzförmig den Fadenverband 5 und können entweder direkt an der Spinndüse 1 angebracht, oder eine eigene konstruktive Einheit bilden, welche wiederum mit der Spinndüse 1 verbunden ist. Naturgemäß sollte ein Wärmeübergang von der warmen Spinnmasse 3 in der Spinndüse 1 zum Kühlgas 6 möglichst unterbunden werden, was durch eine entsprechende Isolierung auf einfache Weise erreicht werden kann. Für den erfindungsgemäßen Effekt ist lediglich entscheidend, daß der Strahl des Kühlgases auf den die Spinndüse 1 unmittelbar verlassenden Fadenverband 5 gerichtet ist und zwar am besten in einer Ebene, die im wesentlichen parallel zu jener Ebene ist, welche durch die Spinnlöcher 16 gebildet wird.

Weitere Ausgestaltungen der in Figur 1 dargestellten erfindungsgemäßen Spinnvorrichtung bestehend aus Spinndüse und Kühlgasdüsen sind in den Figuren 2, 3 und 4 schematisch gezeigt. Mit Hilfe dieser Ausgestaltungen können noch dichtere Fadenverbände verarbeitet werden, d.h. es können Spinndüsen mit noch höherer Lochdichte eingesetzt werden.

Die Figuren 2 und 3 zeigen im Schnitt eine ringförmige, beheizbare (Beheizung nicht dargestellt) Spinndüse 1', 1'' und eine Anblasvorrichtung bestehend aus Gasdüsen 7', 7'' und einer zentralen Zuführung 10, 10' für Kühlgas 13, 13'. Die ringförmige Spinndüse 1', 1'' wird an einer in der Zeichnung nicht dargestellten Stelle mit Spinnmasse 11, 11' gespeist und zu einem dichten, ringförmigen Fadenverband 5', 5'' versponnen, welcher von innen und von außen mit Kühlgas beblasen wird. Die Beblasungsrichtung ist in den beiden Figuren mittels ausgezogener Pfeile 22, 22' bzw 6', 6'' angedeutet.

Die in den beiden Figuren dargestellten Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung unterscheiden sich in der zentralen Zuführung 10, 10' für Kühlgas 13, 13'. Zuführung 10 ist als einfaches Rohr mit einer Prallplatte 12 und



Durchlässen 14 ausgebildet. Zuführung 10 kann beispielsweise mittels eines in Figur 2 nicht dargestellten Ventilators mit Kühlgas 13 gespeist werden. Der Gasstrom 13 trifft auf die Prallplatte 12, wird horizontal umgelenkt, tritt aus den Durchlässen 14 als Gasstrom 22 aus und trifft den ringförmigen Fadenverband 5' an seiner Innenseite. In der Zuführung 10 kann ein Körper 15 zur Vergleichmäßigung der Gasströmung vorgesehen sein. Durch die Beblasung des Fadenverbandes 5' radial von außen und von innen wird der Kühleffekt wesentlich verstärkt.

Die in Figur 3 dargestellte zentrale Zuführung 10' besitzt mehrere Einzelkammern a-d, welche mit Kühlgas 13' gespeist werden. Durch diesen segmentartigen Aufbau der Zuführung 10' kann der Fadenverband mit unterschiedlichen Kühlmedien bzw. unter unterschiedlichen Bedingungen beblasen werden. Außerdem ist es mit der Ausgestaltung gemäß Figur 3 möglich, den Fadenverband über eine längere Distanz dem Kühlgas auszusetzen und so die Cellulosefäden in ihren textilen Daten noch besser zu beeinflussen.

Die Gasdüsen 7', 7" umgeben kranzförmig den ringförmigen Fadenverband 5', 5" und können entweder direkt an der Spindüse 1', 1" angebracht, oder eine eigene konstruktive Einheit bilden, welche wiederum mit der Spindüse 1', 1" verbunden ist. Hinsichtlich der konstruktiven Gestaltung gilt das bei Figur 1 Ausgeführte. Das gilt auch für die Zuführung 10, 10'.

Es ist auch möglich, die Luftdüsen zur Beblasung der Fäden in die Spindüse zu integrieren, wobei aber naturgemäß der Wärmeisolation besondere Beachtung zu schenken ist. Eine derartige Ausführungsform ist in Figur 4 dargestellt, wobei Fig. 4a eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit zylindrischem Spindüsengehäuse (beheizbar; Beheizung nicht dargestellt) im Schnitt zeigt und Fig. 4b einen Ausschnitt der Unteransicht dieser Ausführungsform.

Figur 4a zeigt in schematischer Darstellung eine Spinndüse 1'', wobei die Spinnlöcher 16'' am Kopf von zylinderförmigen Kanälen 17 vorgesehen sind. Die Zuführung der Spinnmasse 18 in die Spinndüse 1'' ist als 2' dargestellt. Während des Spinnvorganges wird die Spinnmasse in die Kanäle 17 gedrückt und durch die Spinnlöcher 16'' extrudiert. Die Spinndüse 1'' ist kapillarensseitig von einer kreisförmigen Platte 19 abgedeckt, welche kreisförmige Ausnehmungen 21 besitzt, die derart gestaltet und auf der Platte 19 positioniert sind, daß die extrudierten Fäden 5'' ungehindert austreten und abgezogen werden können. Durch die Abdeckung der Spinndüse 1'' entsteht ein Hohlraum 20, in welchen Kühlgas geleitet wird (nicht dargestellt). Die Platte 19 ist so gestaltet und auf der Spinndüse 1'' so angebracht, daß sie mit dem Kopf der Kanäle 17 nicht schließt, sondern ringförmige Spalte 7'' bildet, durch die Kühlgas austreten und den extrudierten Fadenverband 5'' horizontal anströmen kann (in Figur 4a durch Pfeile 6'' im Spalt 7'' dargestellt). Der ringförmige Spalt 7'' erfüllt somit die Funktion der kranzförmig angebrachten Gasdüsen 7, 7', 7'' in den Ausgestaltungen gemäß den Fig. 1, 2 bzw. 3. Durch diese spezielle Konstruktion wird somit um jeden Fadenverband 5'' ein Ring aus Kühlgas geschaffen, welcher eine effiziente Kühlung eines dichten Fadenverbandes 5'' gestattet. Fig. 4b zeigt in Unteransicht der Spinndüse 1'' einen Ausschnitt der Platte 19, die Ausnehmungen 21, aus denen Kühlgas strömt und die Spinnlöcher 16''.

Um einen Wärmeübergang von der Spinnmasse 18 zum Kühlgas im Raum 20 zu verhindern, ist der Raum 20 spinndüsenseitig mit einer Isolierung 23 ausgekleidet.

Mit den nachfolgenden Ausführungsbeispielen wird die Erfindung noch näher beschrieben.

#### Beispiele 1-5

Eine gemäß dem in der EP-A - 0 356 419 beschriebenen Verfahren hergestellte Cellulose-Lösung wurde filtriert und

in warmem Zustand gemäß dem in Figur 1 dargestellten Verfahren versponnen, wobei in den Beispielen 1-4 als Spinnvorrichtung die in Figur 2 und in Beispiel 5 die in Figur 4 schematisch dargestellte Ausführungsform verwendet wurde.

In der Tabelle sind für alle 5 Beispiele die pro Stunde versponnene Masse an Celluloselösung (kg/h), ihre Zusammensetzung (Masse-%), ihre Temperatur ( $^{\circ}$  C) beim Verspinnen, die Lochdichte (Anzahl der Löcher/mm<sup>2</sup>) der Spinn Düse, der Durchmesser der Spinnlöcher ( $\mu$ ), die Zufuhr der inneren Kühlluft (m<sup>3</sup>/h), ihre Temperatur ( $^{\circ}$  C), die Temperatur ( $^{\circ}$  C) der abgeführten inneren Kühlluft, die Zufuhr der äußeren Kühlluft (m<sup>3</sup>/h), ihre Temperatur ( $^{\circ}$  C), die pro kg versponnener Celluloselösung abgeführte Wärmemenge (kJ/kg), die Länge der Luftstrecke (mm), der Faserverzug, der NMMO-Gehalt des Fällbades (Masse-% NMMO) und der Endtiter der hergestellten Fasern (dtex) angegeben.

Tabelle

Beispiel	1	2	3	4	5
Spinnmasse- durchsatz	45,6	24,67	7,84	9,10	18,80
Cellulose	11,86	11,83	12,86	12,21	11,00
NMMO	78,25	77,57	75,35	76,68	77,22
Wasser	9,89	10,60	12,65	11,11	11,78
Temperatur	112	112	110	113	90
Lochdichte	0,68	0,60	0,18	1,14	0,27
Lochdurchmesser	100	100	100	100	130
Kühlung innen (Menge)	100	170	70	200	50
Temp.d.Kühlluft	-6	-5	5	4,9	24
Temp.d.abgeführten Kühlluft	32	32,8	34,2	30,1	31
Kühlung außen (Menge)	23	27	12	17	-
Temp.d.Kühlluft	24	24	24	17,3	-
abgeführte Wärme	32,37	103,46	152,90	338,24	28,72
Luftstrecke	70	60	140	65	85
Faserverzug	10,6:1	8,03:1	4,34:1	13,49:1	13,02:1

11

Fällbad	20	20,9	20,8	29,2	23,8
Endtiter	1,3	1,3	3,13	1,7	1,36

Ein Verkleben von Einzelfäden wurde in keinem der Beispiele beobachtet.

## Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung cellulosischer Formkörper indem eine Lösung von Cellulose (3, 11, 11', 18) in einem tertiären Aminoxid in warmem Zustand geformt und die geformte Lösung (5, 5', 5'', 5''') in ein Fällbad (8) eingebracht wird, um die enthaltene Cellulose zu fällen, dadurch gekennzeichnet, daß die warme, geformte Lösung vor dem Einbringen in das Fällbad (8) gekühlt wird, wobei die Kühlung unmittelbar nach dem Formen vorgenommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die warme, geformte Lösung zur Kühlung einem Gasstrom (6, 6', 6'', 6''', 22, 22') ausgesetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2 zur Herstellung cellulosischer Fäden durch Formung der cellulosischen Lösung mittels einer Spinn Düse (1, 1', 1'', 1'''), dadurch gekennzeichnet, daß die Spinnrichtung im wesentlichen im rechten Winkel zum Gasstrom (6, 6', 6'', 6''', 22, 22') steht.
4. Verfahren nach Anspruch 2 zur Herstellung cellulosischer Filme, wobei die cellulosische Lösung durch eine filmbildende Vorrichtung geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtung der Filmbildung im wesentlichen im rechten Winkel zum Gasstrom steht.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die warme, geformte Lösung mindestens zwei Gasströmen (6, 6', 6'', 6''', 22, 22') ausgesetzt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die warme, geformte Lösung zwei Gasströmen (6, 6', 6'', 6''', 22, 22') ausgesetzt wird, welche die warme, geformte Lösung an gegenüberliegenden Seiten treffen.

7. Verfahren nach Anspruch 6 zur Herstellung cellulosischer Fäden, wobei die warme, cellulosische Lösung (11, 11') durch eine Spinndüse (1', 1'') mit einer Vielzahl von Spinnlöchern (16', 16'') geführt wird, welche im wesentlichen ringförmig angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die als gesponnene Fäden vorliegende warme, geformte Lösung den beiden Gasströmen (6', 6'', 22, 22') derart ausgesetzt wird, daß ein Gasstrom (22, 22') radial nach außen und der andere (6', 6'') radial nach innen gerichtet ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der warmen, geformten Lösung zur Kühlung eine Wärmemenge von mindestens 20 kJ/kg Lösung, vorzugsweise zwischen 20 und 350 kJ/kg Lösung, entzogen wird.
9. Vorrichtung zur Herstellung cellulosischer Fäden aus einer Lösung (3, 11, 11', 18) von Cellulose in einem tertiären Aminoxid, welche Vorrichtung eine Spinndüse (1, 1', 1'', 1''') mit Spinnlöchern (16, 16', 16'', 16''') umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar unterhalb der Spinnlöcher (16, 16', 16'', 16''') eine Zuführung (7, 7', 7'', 7''', 10, 10') für Kühlgas (6, 6', 6'', 6''', 13, 13') zur Kühlung der cellulosischen Fäden (5, 5', 5'', 5''') vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Spinnlöcher (16', 16'') der Spinndüse (1', 1'') im wesentlichen ringförmig angeordnet sind und daß die Zuführung (10, 10') für Kühlgas (13, 13') im Zentrum des durch die Anordnung der Spinnlöcher (16', 16'') gebildeten Ringes vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Zuführung (7', 7'') für Kühlgas (6', 6'') vorgesehen ist, welche außerhalb des durch die Anordnung der Spinnlöcher (16', 16'') gebildeten Ringes vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zuführung (10), welche sich im Zentrum des durch die Anordnung der Spinnlöcher (16') gebildeten Ringes befindet, Strömungs- oder Verdrängungskörper (15) zur Strömungsvergleichmäßigung des Kühlgases (13) vorgesehen sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Spinnlöcher (16'") der Spinndüse (1'") gruppenförmig zusammengefaßt sind.





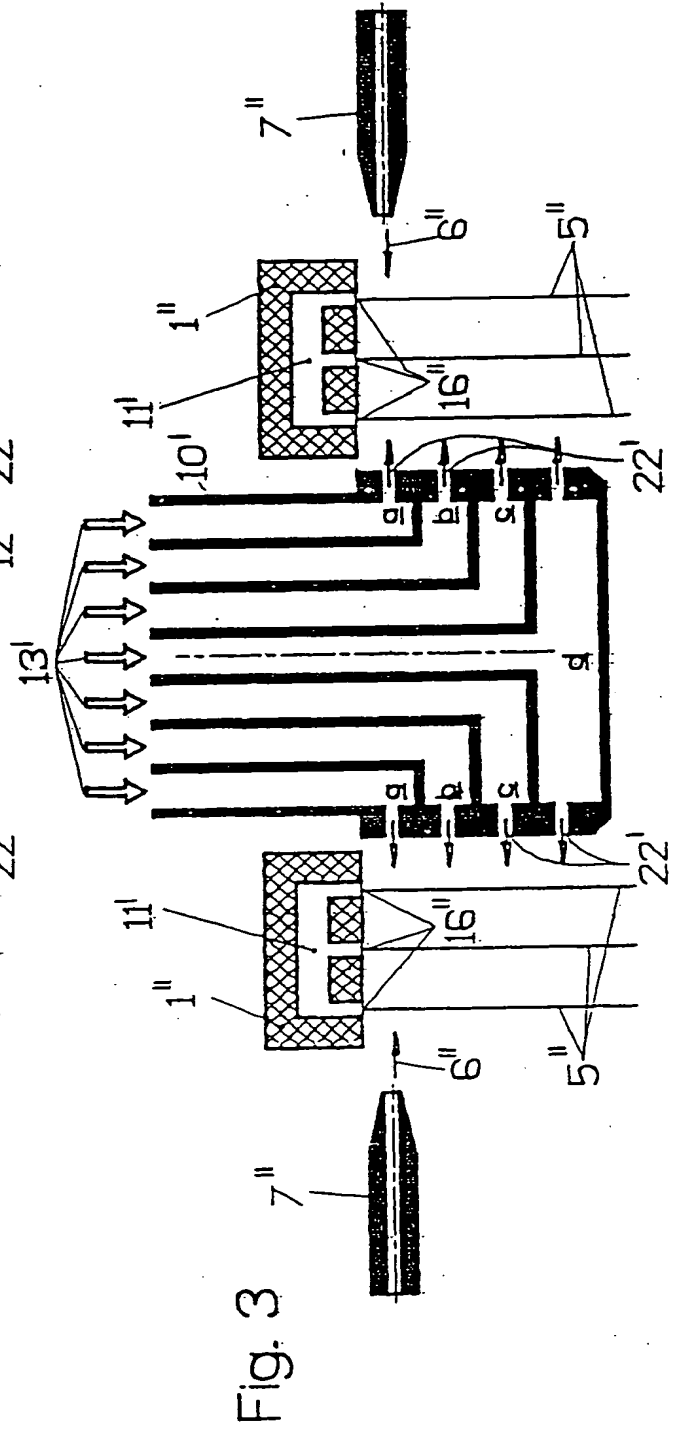
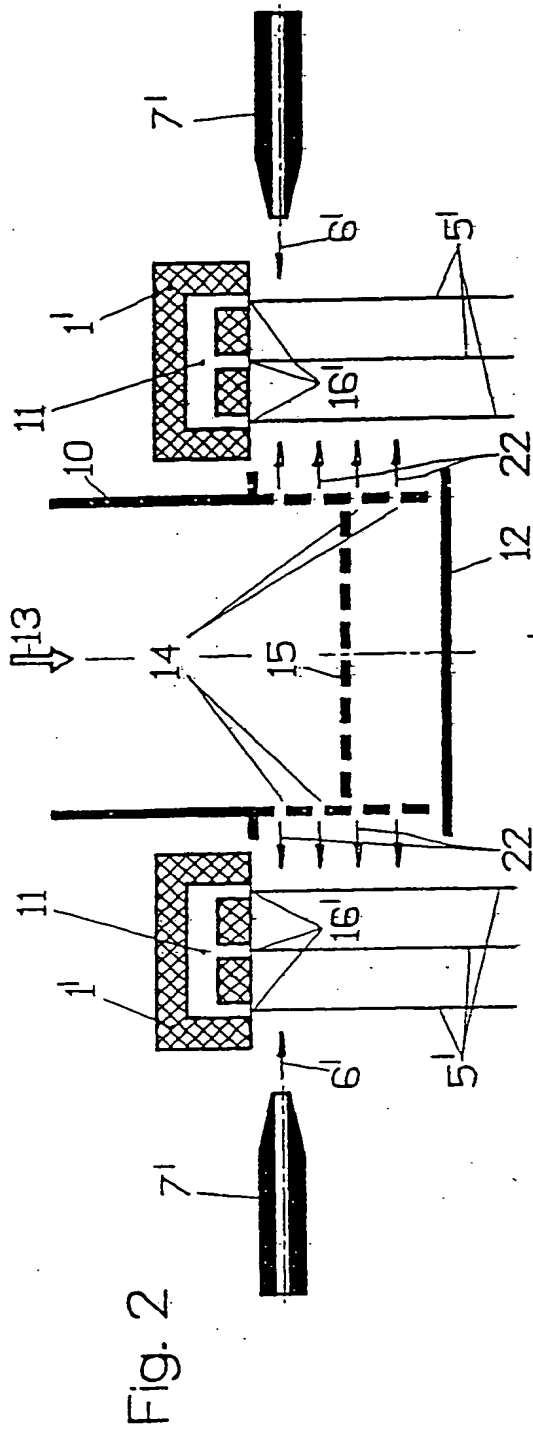


Fig. 4a

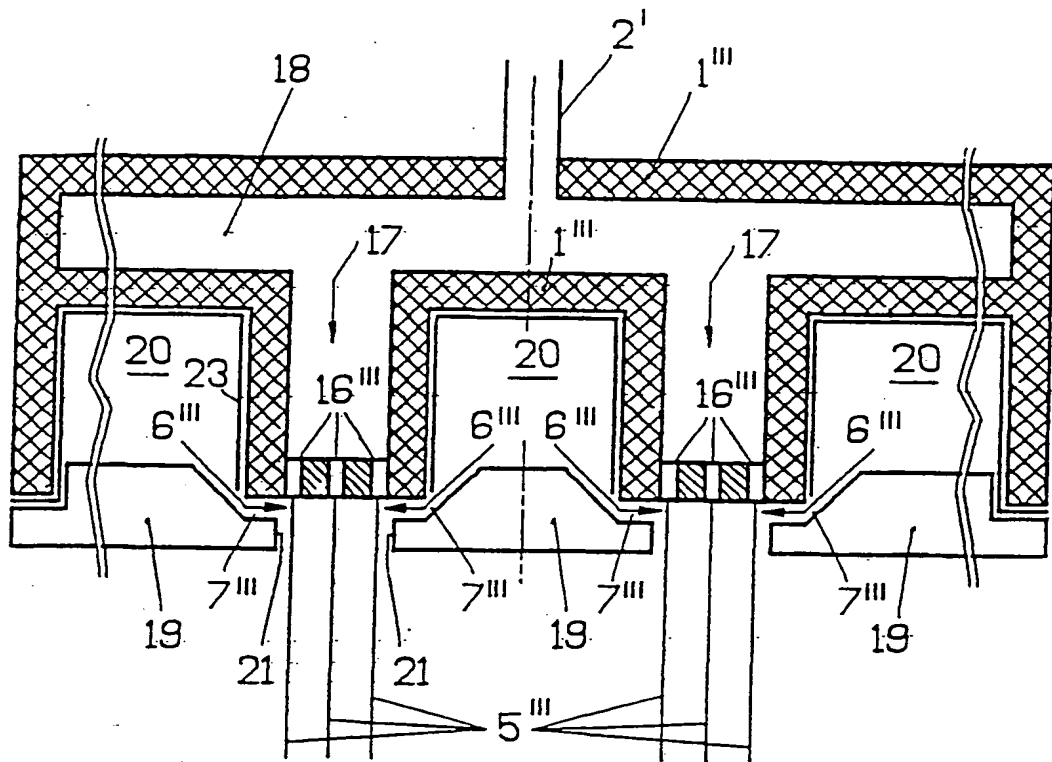
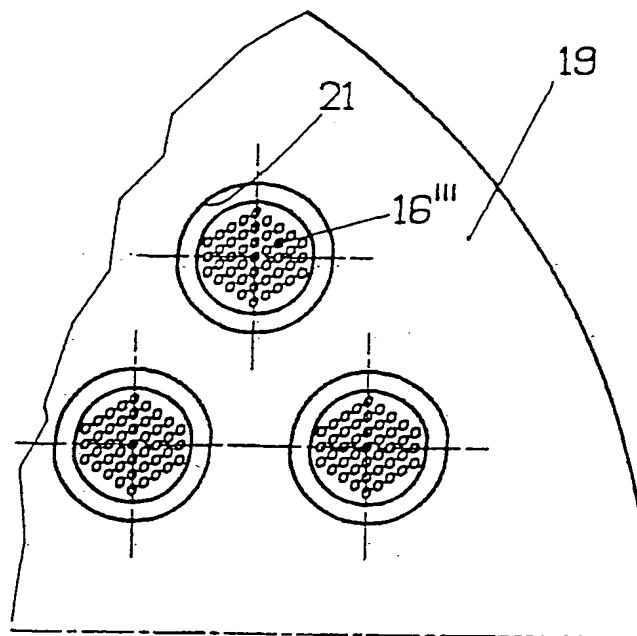


Fig. 4b



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT93/00053

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>5</sup> : D01F 2/00; D01D 5/06; D01D 5/088; C08J 5/18 // C08L 1:02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>5</sup> : D01F; D01D; C08B; C08J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 4261943 (CLARENCE C. MCCORSLEY, III) 14 April 1981 see the whole document	1-8
A	--- DATABASE WPI Section Ch, Week 8522, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A, AN 85-128668 & DD, A, 218121 (VEB CHEMIEFASER W PIECK) 30 January 1985 (cited in the application) see abstract	1-8
P,A	--- EP, A, 0494852 (LENZING AKTIENGESELLSCHAFT) 15 July 1992 see the whole document	1-8
A	--- EP, A, 0105169 (ALLIED CORPORATION) 11 April 1984 see page 12, line 10 - line 24; figures	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 July 1993 (12.07.93)

Date of mailing of the international search report

31 July 1993 (31.07.93)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/AT93/00053

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB, A, 957534 (BRITISH NYLON SPINNERS LIMITED) 6 May 1962 see the whole document ---	9-12
X	GB, A, 807248 (THE DOW CHEMICAL COMPANY) 14 January 1959 see the whole document ---	9
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 10, No. 310 (C-379) 22 October 1986 & JP, A, 61119704 (MITSUI PETROCHEM IND LTD) 6 June 1986 see abstract -----	9, 13

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

AT 9300053  
SA 72412

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 12/07/9

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4261943	14-04-81	None	
EP-A-0494852	15-07-92	AT-B- 395863 CA-A- 2059043 JP-A- 4308220	25-03-93 10-07-92 30-10-92
EP-A-0105169	11-04-84	US-A- 4440711 CA-A- 1214909 DE-A- 3376855 JP-B- 3075644 JP-A- 59130314 US-A- 4599267 US-A- 4713290	03-04-84 09-12-86 07-07-88 02-12-91 26-07-84 08-07-86 15-12-87
GB-A-957534		None	
GB-A-807248		FR-A- 1167216	

<b>I. KLASSTIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 D01F2/00; //C08L1:02	D01D5/06;	D01D5/088; C08J5/18
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	D01F ; D01D ; C08B ; C08J	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>9</sup>		
Art. <sup>9</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
A	US,A,4 261 943 (CLARENCE C. MCCORSLEY, III) 14. April 1981 siehe das ganze Dokument ---	1-8
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 8522, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A, AN 85-128668 & DD,A,218 121 (VEB CHEMIEFASER W PIECK) 30. Januar 1985 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung ---	1-8
P,A	EP,A,0 494 852 (LENZING AKTIENGESELLSCHAFT) 15. Juli 1992 siehe das ganze Dokument ---	1-8
-/-		
<p><sup>9</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen <sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
12. JULI 1993		31. 07. 93
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
EUROPAISCHES PATENTAMT		TARRIDA TORRELL J.B.

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 105 169 (ALLIED CORPORATION) 11. April 1984 siehe Seite 12, Zeile 10 - Zeile 24; Abbildungen ---	1-8
X	GB,A,957 534 (BRITISH NYLON SPINNERS LIMITED) 6. Mai 1962 siehe das ganze Dokument ---	9-12
X	GB,A,807 248 (THE DOW CHEMICAL COMPANY) 14. Januar 1959 siehe das ganze Dokument ---	9
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 310 (C-379)22. Oktober 1986 & JP,A,61 119 704 ( MITSUI PETROCHEM IND LTD ) 6. Juni 1986 siehe Zusammenfassung -----	9,13

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

AT 9300053  
SA 72412

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien, der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12/07/!

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4261943	14-04-81	Keine	
EP-A-0494852	15-07-92	AT-B- 395863 CA-A- 2059043 JP-A- 4308220	25-03-93 10-07-92 30-10-92
EP-A-0105169	11-04-84	US-A- 4440711 CA-A- 1214909 DE-A- 3376855 JP-B- 3075644 JP-A- 59130314 US-A- 4599267 US-A- 4713290	03-04-84 09-12-86 07-07-88 02-12-91 26-07-84 08-07-86 15-12-87
GB-A-957534		Keine	
GB-A-807248		FR-A- 1167216	

EPO FORM P0073